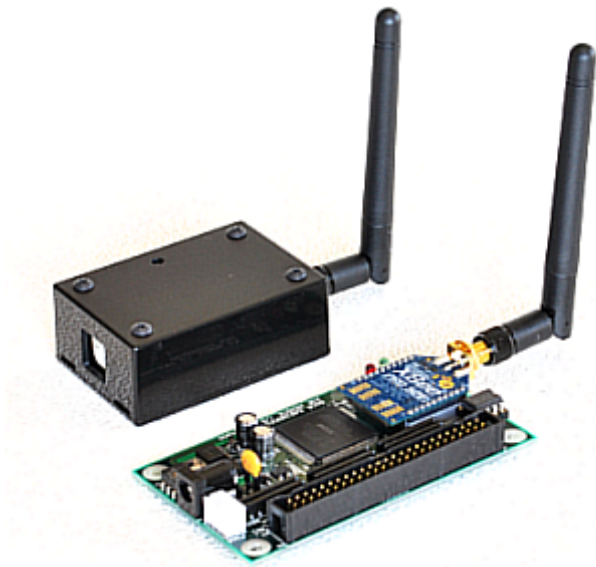


ワイヤレス
モーションコントローラ
DACS-96SET-PMV5

取扱説明書



ワイヤレス モーションコントローラ
DACS-96SET-PMV5
日本国内専用のため海外での使用はできません。

製品にはCD-ROMを添付しておりません。
説明書にCD-ROMの記述がある場合は、
「弊社HPダウンロードページのファイル」と
読替えてください。また、単にフォルダと記
述のある場合は、ダウンロードページのフォ
ルダを意味しています。

DACS

機器使用に関する注意と警告

- (1) 本ユニットは産業用途として製造していますので、ご使用には電気一般の知識を必要とします。一般家庭にてご使用になる電気機器には使用できません。
- (2) 電波を使用する機器のため、電波障害による動作の中断は避けることができません。本書「機能」の内容をご理解ご了承いただいた上でご使用ください。
- (3) 機器に使用している無線モジュールおよびアンテナは、日本国内の技術基準適合証明を取得したものです。これらを改造したり、取り替えることは法令違反となります。また、アンテナ取付用コネクタに同軸ケーブルを接続して、アンテナ位置を変更するなどの改造も認められておりません。違反した場合の諸問題については、弊社は一切の責任を負いません。
- (4) 接続の間違い、または操作の誤りによって、万一、対象となる相手方装置、または本ユニットのいずれかが故障しても、本装置は一切の責任を負いません。
- (5) 本ユニットを接続することにより、対象機器の電氣的な回路状態が変化する場合は、直ちに使用を中止してください。
- (6) 本ユニットから、対象機器となる装置に異常電圧等がかかり、相手方装置が故障した場合においても、本装置は、相手方装置に関する一切の責任を負いません。

パルスモータを使用する場合のご注意

パルスモータ（ステッピングモータ）には、モータの動作原理から共振周波数というものがあり、その周波数付近にて回転動作をさせると、異常な振動を生じ、場合によっては脱調して正常な回転ができなくなることがあります。共振動作は、モータによっても異なりますが、100～300Hzという比較的低い周波数（自起動周波数内）で起こります。パルスモータを回転させる場合は、この周波数を避けて動作させる必要があります。

このため、DACS-1500H-PMV5基板を使用して、パルスモータを動作させる場合で、低い加速定数を設定すると、共振周波数よりも低い周波数から加速をはじめ、速度上昇の過程でこの共振周波数を通過するため、使用するパルスモータの特性によっては、異常振動により脱調するトラブルが発生します。このため加速度定数の下限があることをご承知ください。

また、2軸以上で直線補間動作をする場合には、移動量の組合せによっては、いずれかの軸が共振周波数にて動作することを避けられない問題も生じます。このため、直線補間動作では、すべての軸を共振周波数以下の速度にて動作させる必要があります。詳細は本資料の第5項に記述してありますのでご覧ください。

以上の理由にて、広範囲の速度領域にて直線補間を実行する用途では、ご使用になるパルスモータの特性をご確認ください。一般的には、サーボモータとパルス入力仕様のサーボアンプを組合せてご使用ください。

目 次

1	機能	2
2	仕様	4
3	親機の接続とデバイスドライバのインストール	5
4	子機の接続	6
5	コネクタピン配置と入出力信号仕様	7
6	モータ位置決め制御	16
	6. 1 モータを回転（移動）させる基本的な手順	16
	6. 2 加減速機能と速度	16
	6. 3 直線補間機能	17
	6. 4 出力パルスの波形	18
	6. 5 パルスモータを使用する場合の注意	19
	6. 6 リミット入力信号による自動停止	20
	6. 7 非常停止入力信号	21
	6. 8 センサストップ入力信号による自動停止	21
	6. 9 ドウエルタイム	22
	6. 10 ウォッチドグタイマ有効/無効の設定	22
7	送受信データ形式	23
	7. 1 移動パルス数指定コマンド	23
	7. 2 速度、加減速定数指定コマンド	25
	7. 3 Pコマンドの応答データ形式	28
	7. 4 モータ制御コマンド	29
	7. 5 Qコマンドの応答データ形式	31
	7. 6 位置読取りコマンド	33
	7. 7 qコマンドの応答データ形式	34
	7. 8 デジタル出力コマンド	35
	7. 9 デジタル入力応答データ形式	36
8	送受信とモーションコントロール動作の確認	37
9	送信リトライ手順	39
10	無線チャンネル設定	40
	DACS-96SET-PMV5 製品内容	42

1. 機能

ワイヤレス カウンタ DACS-96SET-PMV5 は、親機の DACS-96HS をパソコンの USBポートに接続し、子機となるモーションコントローラ基板 DACS-9600-PMV5 を、2.4GHz帯の無線により接続します。

(1) モーションコントロール機能

子機は、最大5軸のモータを制御するパルス出力機能のほか、リミットスイッチ入力による自動減速停止など、モータ位置決め制御を実行するための各種機能を備えています。

モータ位置決め制御機能概要

1	制御軸数	5 軸
2	主要機能	<p>全軸同時直線補間 補間演算精度 各軸 1 パルス以内 P T P (Point to Point) 相対位置制御 速度、加減速定数の指定が可能 直線補間移動開始後の速度変更が可能 リミットスイッチ信号による自動減速停止機能 センサストップ信号による自動減速停止機能 非常停止信号入力 ドウエルタイム設定 ウォッチドグタイム機能を有効にして通信監視が可能 汎用デジタル入出力 入力12bit 出力14bit (注1) リミットスイッチなどを使用しない場合は、 汎用入力24bitが利用可能。 (注2) RS422出力では汎用出力は4bitのみとなります。</p>
3	パルス出力	<p>最高速度 250 KHz 速度最小単位 0.25 Hz タイムジッタ 0.25 μs 以下 (指定速度到達時) 加減速指定範囲 最小 1.25 Hz / 1ms 最大 5 KHz / 1ms</p> <p><u>TTL出力版</u> DACS-96SET-PMV5 の出力モード 基板内のディップスイッチにて切換えて使用できます。 T T L または フォトカプラ入力用 ① カウントパルス (50% duty) と移動方向信号 ② + 方向パルスと - 方向パルス R S 4 2 2 入力用 ③ カウントパルス (50% duty) と移動方向信号 差動出力 ④ + 方向パルスと - 方向パルス 差動出力</p> <p><u>オープンコレクタ版</u> DACS-96SET-PMV5-OC の出力モード (注) 出力PULL-UPに使用可能な最大電圧は+5Vです。 基板内のディップスイッチにて切換えて使用できます。 ① カウントパルス (50% duty) と移動方向信号 ② + 方向パルスと - 方向パルス</p>

(2) デジタル入出力機能

子機 DACS-9600-PMV5 のデジタル入出力は、TTL入力24bit、TTL出力24bitとなっています。モーションコントロールに使用しないデジタル入力とデジタル出力は、汎用デジタル入出力として使用できます。

TTL出力版のデジタル出力は、5V系TTLとLVTTTLに接続できます。一定時間(約4秒)パソコンからのコマンド送信がない場合、ウォッチドクタイマ機能を利用して、全bitを0となるように設定することもできます。

(3) 無線接続

2.4GHz帯 14チャンネルのうち1チャンネルを、親機が選択します。日本国内の技術基準適合証明を取得した無線モジュールを使用していますので、免許申請の必要はありません。

*** 日本国内専用のため海外での使用はできません。***

また、製品には、他の無線機器と区別をするためのID番号(PAN ID)を設定しており、親機と子機は、製品ごとに固有のアドレスをもっていて、セットになった相手としか通信できないようになっています。

(4) 接続距離

見通し範囲で300m以内です。ただし、途中で建物など障害物のある場所では、著しく接続距離が短くなります。建屋内では、家庭用のコードレス電話機の使用範囲を目安としてください。

また、10mWの小電力送信出力のうえ、同一周波数帯には、無線LAN、電子レンジ、コードレス電話機などが使用されていますので、これらの電波が同じチャンネルに重なった場合には、無線接続が10秒程度中断することがあります。ご使用になるシステムでは、このような問題をご理解の上、ご検討いただきますようお願い申し上げます。

なお、電波障害がなくなれば、通信は自動的に正常復帰しますし、中断があっても、送受信データの誤りは極めて少ない伝送方式になっていて、チャンネルが重なった場合は、いわば機器相互に時分割(タイムシェアリング)で動作するようになります。

また、モーションコントロール動作は、子機内部の独立した機能ですので、電波障害による影響はありません。

(5) 通信速度

パソコンソフトからデジタル出力コマンドを発信して、子機からのデジタル入力レスポンスを受信し、パソコンソフトにてデジタル入力データを読取るまでを1サイクルとすると、最高で毎秒20回の繰返しにて実行することができます。毎秒20回は、弊社製品DACS-2500などのUSBインターフェイス(有線方式)製品と比較しても、大差のない繰返し速度となっています。

ただし、無線モジュールは、受信レベルが低いと、3回までのリトライを実行するため、たとえば、目視範囲でロボットなどをリモコン操作するような応用であれば、この最大速度で使用できますが、親機と子機が離れた位置にある場合、あるいは途中で障害物があるような応用では、1秒程度の繰返しにおさえて、電波障害による送受信中断頻度を下げる配慮が必要となります。

2. 仕様

親機 DACS-96HS

1	パソコンとの接続	USBインターフェイス (注) USBケーブルは別売
2	子機との接続距離	見通し範囲にて 300m 建物等の障害物がある場合は著しく短くなります。 1項「機能」接続距離の注意をご確認ください。
3	電源	USBケーブルより供給。外部電源不要。 +5V 60mA
4	寸法、重量 およびケース材質	65(長さ)×45(幅)×25(高)mm (アンテナを除く) アンテナを90度に折り曲げた状態 (表紙写真) にて、 アンテナを含んだ高さ 約92mm アンテナを含んだ長さ 約104mm 重量 55g (アンテナを含む) ケース材質 ABS樹脂
5	動作周囲温度	0~50℃

子機 DACS-9600-PMV5

1	デジタル入力	TTL または LV-TTL入力 24bit
2	デジタル出力	TTL出力 (LV-TTLにも接続可能) または オープンコレクタ出力 24bit (1) モーションコントロール機能を使用しないときは、24bitすべてをデジタル出力に使用可能。 (2) ウォッチドクタイマによるフェールセーフ機能を使用すると、親機との通信遮断が約4秒経過にて、全出力を0にすることもできます。また、移動中の軸があれば、減速停止とすることもできます。
3	モーションコントロール機能	1項「機能」のモータ位置決め制御機能概要をご覧ください。
4	電源	+4.5~+9V 100mA以下 基板上の3ピンコネクタ、または別売のACアダプタより供給。 (1) 広範囲の電圧で動作するため、バッテリー電源も使用できます。 (2) デジタル出力より負荷電流をとりだすと、消費電流は上記の値よりも増加します。
5	寸法	94×55mm (アンテナを除く)
6	動作周囲温度	0~50℃

3. 親機の接続とデバイスドライバのインストール

(1) アンテナの取付け

付属のアンテナを、SMAコネクタにねじ込んで取付けてください。親機/子機共に同じアンテナを使用していますので、2本のアンテナに区別はありません。アンテナは取付け後に、直角に折り曲げることができます。

(2) パソコンとの接続

USBケーブルにて、パソコンと親機DACS-96HSを接続します。USBケーブルは別途ご購入ください。パソコン側がAタイプコネクタ、DACS-96HS側がBタイプコネクタのケーブルを使用します。ケーブルの最大長は5mです。

電源は、パソコンからUSBケーブルを通じて供給されますので、親機には特別な電源を用意する必要はありません。

(3) デバイスドライバのインストール

デバイスドライバには、仮想COMポートドライバと、ダイレクトドライバの2種類があります。複合版ドライバを使用すると、両ドライバを同時にインストールできます。

ドライバを変更する場合は、先にインストールしているドライバ類を削除して後、新たなドライバをインストールするようにしてください。

対応OS Windows 10/8/7 (64bit/32bit) /Vista/XP

仮想COMポートドライバ

このドライバをインストールすると、拡張COMポートが追加となります。
インストール後、WindowsのデバイスマネージャーにてCOMポートが増えていることと、増えたCOMポートの番号を確認してください。
アプリケーションプログラムからは、通常のシリアルポートと同様の扱いにて、プログラミングができます。

ダイレクトドライバ

アプリケーションプログラムからは、ダイレクトドライバ専用の関数を使用してOPEN/READ/WRITE/CLOSEなどを実行します。
複数のDACS-9600シリーズを使用する場合は、このダイレクトドライバを使用してください。
ダイレクトドライバ専用関数の使用方法については、ドライバと共にご提供するPDFファイル（英文）とサンプルプログラムのソースファイルを参照してください。

インストールおよびアンインストール方法

使用するOSによりインストール方法が異なります。
ダウンロードにてご提供している説明書 CDM_inst.pdf をご覧ください。

(4) 親機のLED表示

デバイスドライバをインストールすると、親機の緑色LEDランプが点灯します。数秒後に1秒周期の点滅に変わります。電波の利用状況により、点滅となるまでに、1分近くかかることがあります。緑色LEDが点滅の状態にて、親機が利用可能な状態を示しています。

4. 子機の接続

(1) アンテナの取付け

付属のアンテナを、SMAコネクタにねじ込んで取付けてください。親機/子機共に同じアンテナを使用していますので、2本のアンテナに区別はありません。アンテナは取付け後に、直角に折り曲げることができます。

(2) デジタル入出力の接続

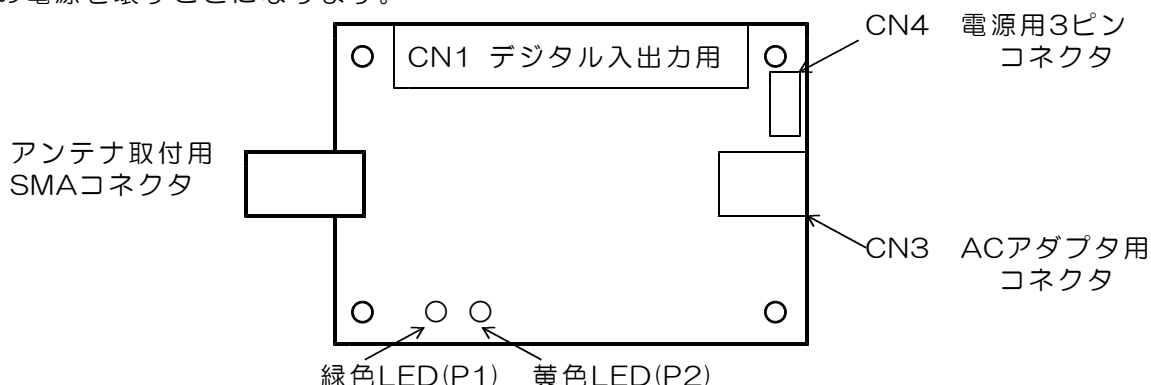
5項「コネクタピン配置と入出力信号仕様」をご覧ください。適切に接続を行ってください。通信動作試験を行う段階では、デジタル入出力信号は解放（無接続）のままでも問題はありませんので、無接続のまま、まずは通信動作試験を行うことをお勧めします。

(3) 電源接続

付属のケーブル付3ピンコネクタを使用して、CN4に+4.5V～9V範囲の電源（+5V、容量500mA以上推奨）を接続します。赤色側が（+）、黒色側が（-）です。

別売のACアダプタを用意されている場合は、CN3にプラグを接続します。ACアダプタを接続した場合、CN4は電源出力用として、ACアダプタと同じ電圧の電源が取出せます。

（警告）CN3,CN4両方から電源を供給することはできません。間違えて接続すると、いずれかの電源を壊すことになります。



(4) 子機のLED表示

子機の電源を入れると、まず緑色のLEDランプが点灯し、続いて黄色ランプが約4秒後に点灯します。親機がパソコンに接続されていて、OS（Windows）が親機をUSBデバイスとして認識していると、パソコンのアプリケーションソフトとは無関係に、親機と子機が自動的に無線接続を開始し、無線接続範囲にあると、2秒～30秒程度の時間経過後、緑色LEDが、0.5秒周期の点滅に変わります。緑色LEDが点滅になった状態は、無線で親機と子機がつながったことを示しています。

（注）緑色LEDが点滅していても、例外的に無線接続がはずれている場合があります。親機の設定を変更し、使用チャンネルが変更になったような場合には、子機はしばらく（約3分間）以前のチャンネルを使用チャンネルとして維持しますので、点滅をしていても接続はできていません。子機の電源を再投入するか、約3分間が経過すると、子機は再び上記の自動接続手順を開始します。

黄色LEDは、パソコンのアプリケーションソフトが動作して、親機から子機にコマンドを送信したときに消灯します。この後、約4秒間経過しても、次のコマンド送信がなければ、再び黄色LEDが点灯します。このタイムアウト時間内にパソコンからコマンドの送信が連続していると、黄色ランプは消灯したままとなります。

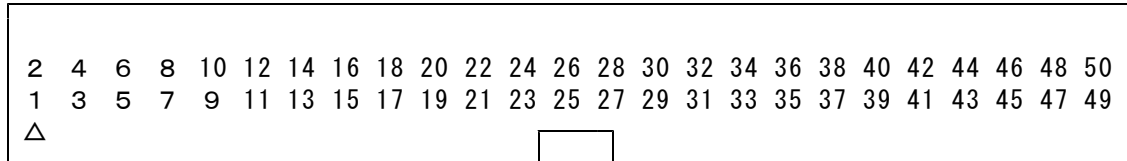
5. コネクタピン配置と入出力信号仕様

CN1 デジタル入出力コネクタ (50Pフラットケーブル用)

基板側 型式 オムロン XG4C5031

ケーブル側 型式 オムロン XG4M5030

(注) ケーブル側コネクタは、30cmケーブル付きにて標準添付となっています。
添付ケーブルの機器側は、解放端(コネクタなし)となっています。



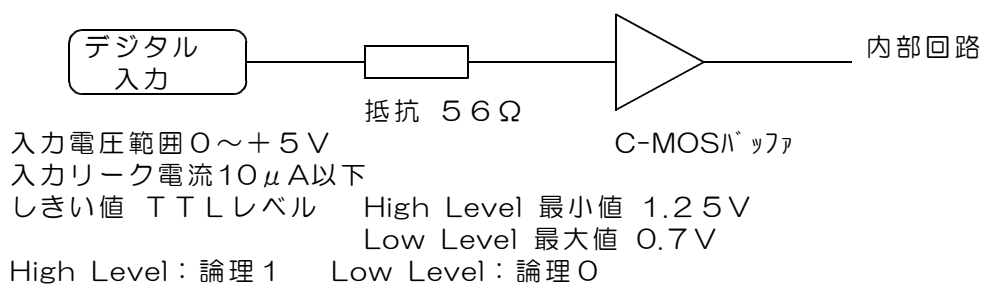
1	デジタル入力	bit 0 (LSB)	2	デジタル入力	bit 1
3	デジタル入力	bit 2	4	デジタル入力	bit 3
5	デジタル入力	bit 4	6	デジタル入力	bit 5
7	デジタル入力	bit 6	8	デジタル入力	bit 7
9	デジタル入力	bit 8	10	デジタル入力	bit 9
11	デジタル入力	bit 10	12	デジタル入力	bit 11
13	デジタル入力	bit 12	14	デジタル入力	bit 13
15	デジタル入力	bit 14	16	デジタル入力	bit 15
17	デジタル入力	bit 16	18	デジタル入力	bit 17
19	デジタル入力	bit 18	20	デジタル入力	bit 19
21	デジタル入力	bit 20	22	デジタル入力	bit 21
23	デジタル入力	bit 22	24	デジタル入力	bit 23 (MSB)
25	OV		26	OV	
27	デジタル出力	bit 0 (LSB)	28	デジタル出力	bit 1
29	デジタル出力	bit 2	30	デジタル出力	bit 3
31	デジタル出力	bit 4	32	デジタル出力	bit 5
33	デジタル出力	bit 6	34	デジタル出力	bit 7
35	デジタル出力	bit 8	36	デジタル出力	bit 9
37	デジタル出力	bit 10	38	デジタル出力	bit 11
39	デジタル出力	bit 12	40	デジタル出力	bit 13
41	デジタル出力	bit 14	42	デジタル出力	bit 15
43	デジタル出力	bit 16	44	デジタル出力	bit 17
45	デジタル出力	bit 18	46	デジタル出力	bit 19
47	デジタル出力	bit 20	48	デジタル出力	bit 21
49	デジタル出力	bit 22	50	デジタル出力	bit 23 (MSB)

CN1 モータコントローラ専用デジタル入力配置

デジタル入力	bit 0	第1軸リミット信号入力	} 詳細は 6.6項を ご覧ください。
	1	第1軸リミット信号入力	
	2	第2軸リミット信号入力	
	3	第2軸リミット信号入力	
	4	第3軸リミット信号入力	
	5	第3軸リミット信号入力	
	6	第4軸リミット信号入力	
	7	第4軸リミット信号入力	
	8	第5軸リミット信号入力	
	9	第5軸リミット信号入力	
	12	非常停止信号入力	6.7項を ご覧ください

bit 10, 11, 13~23は汎用デジタル入力として使用できます。

デジタル入力回路



(注意) 入力解放状態では、High/Lowのいずれになるかは不定です。
 入力解放状態で入力をプログラムにて読み取ると、読みとるごとに0と1とが変換することがあり、あたかもボードが不安定な動作をしているようにみえてしまいます。

入力の動作試験を行うときは、

入力0とするためには、0 ~ 10 KΩのシリーズ抵抗にて、0 Vに接続してください。

入力1とするためには、10 KΩ程度のシリーズ抵抗にて、+2 V ~ +5 Vの電源に接続してください。

(警告) 入力電圧範囲を超える電圧または負電圧を入力すると、ボードに使用してあるプログラムロジックデバイスが壊れます。該当する入力回路部分だけでなく、デバイス全体の機能が壊れます。

T T L 出力版

D I P スイッチの設定

D I P スイッチの上位 2 b i t が出力モード切替用

D I P スイッチ番号	モータドライバ入力仕様
0 ~ 3	TTL または フォトカプラ入力用 回転方向と移動パルス出力
4 ~ 7	TTL または フォトカプラ入力用 + 方向パルスと - 方向パルス出力
8 ~ B	R S 4 2 2 入力用 回転方向と移動パルス出力
D ~ F (注) C は使用不可	R S 4 2 2 入力用 + 方向パルスと - 方向パルス出力

C N 1 モータコントローラ専用デジタル出力配置

TTL出力モード (フォトカプラにも接続できます。)

カウントパルス (50% duty) と移動方向信号

デジタル出力	b i t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			第1軸パルス出力 (normal low)	第1軸移動方向 (low + 方向 high - 方向)	第2軸パルス出力 (normal low)	第2軸移動方向 (low + 方向 high - 方向)	第3軸パルス出力 (normal low)	第3軸移動方向 (low + 方向 high - 方向)	第4軸パルス出力 (normal low)	第4軸移動方向 (low + 方向 high - 方向)	第5軸パルス出力 (normal low)	第5軸移動方向 (low + 方向 high - 方向)
		DIPスイッチ0~3										

パルス出力および移動方向出力の極性は、P コマンドにて個別に反転できます。
b i t 1 0 ~ 2 3 は T T L 汎用デジタル出力として使用できます。

TTL出力モード (フォトカプラにも接続できます。)

+ 方向回転パルスと - 方向回転パルス

デジタル出力	b i t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
			第1軸+方向パルス出力 (normal low)	第1軸-方向パルス出力 (normal low)	第2軸+方向パルス出力 (normal low)	第2軸-方向パルス出力 (normal low)	第3軸+方向パルス出力 (normal low)	第3軸-方向パルス出力 (normal low)	第4軸+方向パルス出力 (normal low)	第4軸-方向パルス出力 (normal low)	第5軸+方向パルス出力 (normal low)	第5軸-方向パルス出力 (normal low)
		DIPスイッチ4~7										

パルス出力の極性は、P コマンドにて個別に反転できます。
b i t 1 0 ~ 2 3 は T T L 汎用デジタル出力として使用できます。

RS422出力モード カウントパルスと方向信号 差動 (RS422) 出力

デジタル出力	bit	出力内容
	0	第1軸パルス出力 (normal low)
	1	第1軸パルス出力 (normal high)
	2	第1軸移動方向 (low +方向 high -方向)
	3	第1軸移動方向 (high +方向 low -方向)
	4	第2軸パルス出力 (normal low)
	5	第2軸パルス出力 (normal high)
	6	第2軸移動方向 (low +方向 high -方向)
	7	第2軸移動方向 (high +方向 low -方向)
DIPスイッチ8~B	8	第3軸パルス出力 (normal low)
	9	第3軸パルス出力 (normal high)
	10	第3軸移動方向 (low +方向 high -方向)
	11	第3軸移動方向 (high +方向 low -方向)
	12	第4軸パルス出力 (normal low)
	13	第4軸パルス出力 (normal high)
	14	第4軸移動方向 (low +方向 high -方向)
	15	第4軸移動方向 (high +方向 low -方向)
	16	第5軸パルス出力 (normal low)
	17	第5軸パルス出力 (normal high)
	18	第5軸移動方向 (low +方向 high -方向)
	19	第5軸移動方向 (high +方向 low -方向)

パルス出力および移動方向出力の極性は、Pコマンドにて個別に反転できます。
bit 20~23はTTL汎用デジタル出力として使用できます。

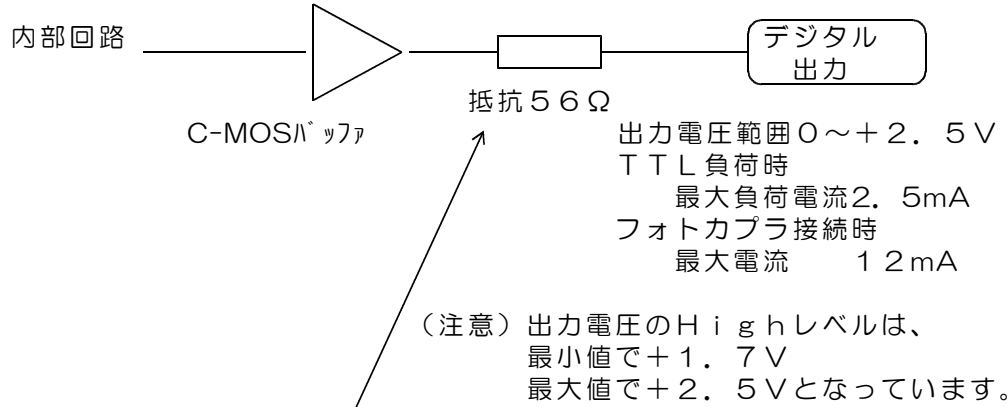
RS422出力モード +方向パルスと -方向パルス 差動 (RS422) 出力

デジタル出力	bit	出力内容
	0	第1軸+方向パルス出力 (normal low)
	1	第1軸+方向パルス出力 (normal high)
	2	第1軸-方向パルス出力 (normal low)
	3	第1軸-方向パルス出力 (normal high)
	4	第2軸+方向パルス出力 (normal low)
	5	第2軸+方向パルス出力 (normal high)
	6	第2軸-方向パルス出力 (normal low)
	7	第2軸-方向パルス出力 (normal high)
DIPスイッチD~F	8	第3軸+方向パルス出力 (normal low)
	9	第3軸+方向パルス出力 (normal high)
	10	第3軸-方向パルス出力 (normal low)
	11	第3軸-方向パルス出力 (normal high)
	12	第4軸+方向パルス出力 (normal low)
	13	第4軸+方向パルス出力 (normal high)
	14	第4軸-方向パルス出力 (normal low)
	15	第4軸-方向パルス出力 (normal high)
	16	第5軸+方向パルス出力 (normal low)
	17	第5軸+方向パルス出力 (normal high)
	18	第5軸-方向パルス出力 (normal low)
	19	第5軸-方向パルス出力 (normal high)

パルス出力の極性は、Pコマンドにて個別に反転できます。
bit 20~23はTTL汎用デジタル出力として使用できます。

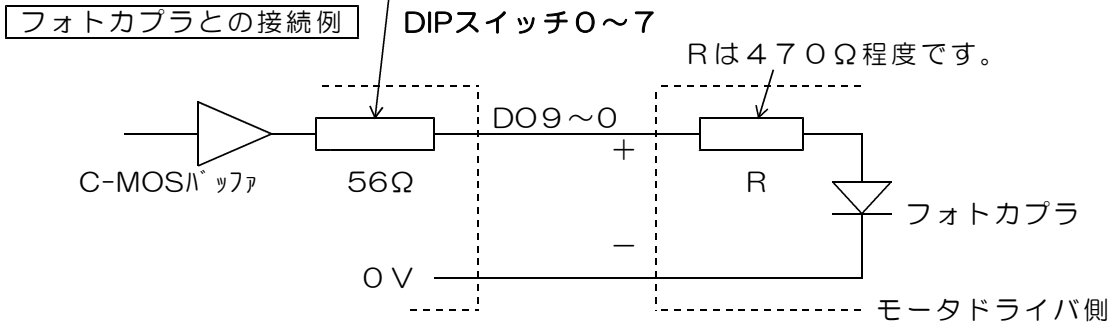
T T L 出力版

デジタル出力回路



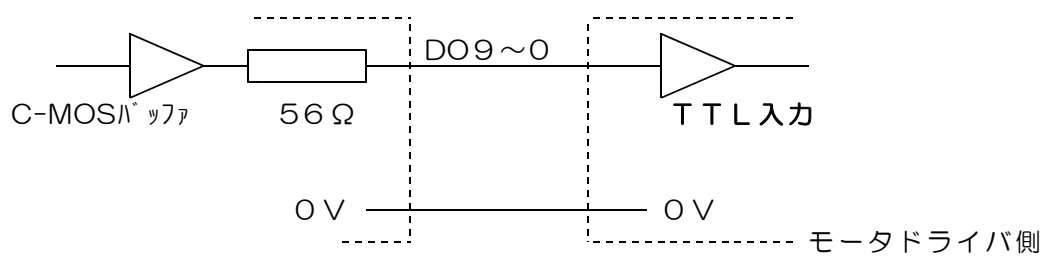
デジタル出力には標準にて 56Ω の抵抗を、電流制限用にシリーズに接続しています。最大出力電流は、high側/low側共に 12mA です。

フォトカプラに接続する場合で、フォトカプラ電流制限抵抗 (R) がモータドライバ側がない場合、DACS-9600-PMV5側の抵抗値を 470Ω とした特別仕様版も製作できます。弊社営業までお問合せください。



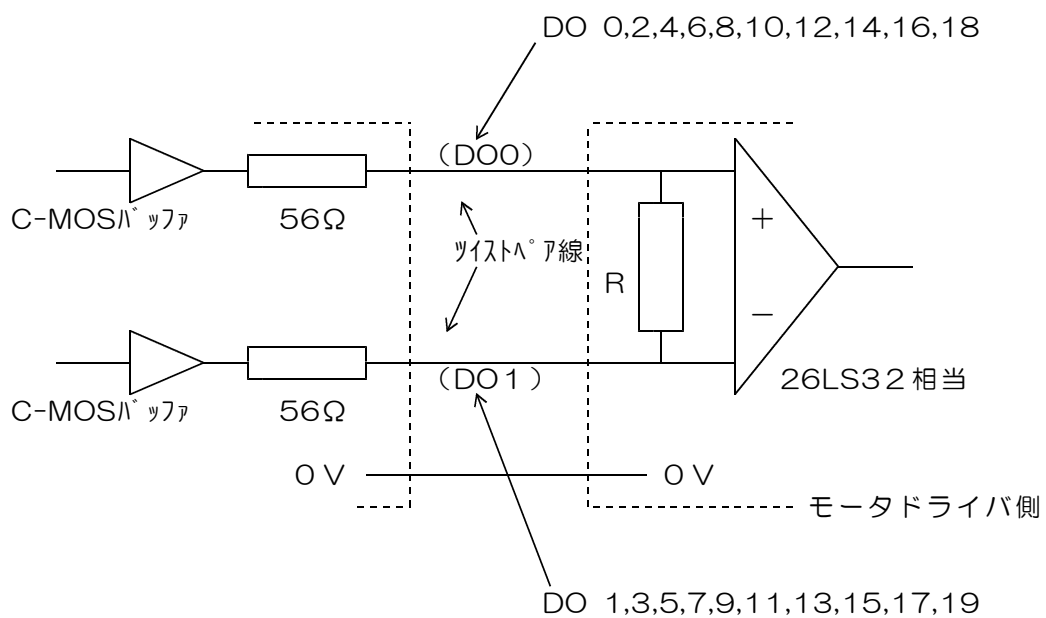
TTL入力との接続例

DIPスイッチ0~7



差動入力 (RS422) との接続例

DIPスイッチ8~B, D~F



オープンコレクタ版

DIPスイッチの設定

DIPスイッチの上位2bitが出力モード切替用（bit3は未使用）

DIPスイッチ番号	モータドライバ入力仕様
0～3	回転方向と移動パルス出力
4～7	+方向パルスと-方向パルス出力

CN1 モータコントローラ専用デジタル出力配置

オープンコレクタ出力	カウントパルス（50%duty）と移動方向信号
デジタル出力 bit 0	第1軸パルス出力（normal open）
1	第1軸移動方向（open +方向 close -方向）
2	第2軸パルス出力（normal open）
3	第2軸移動方向（open +方向 close -方向）
4	第3軸パルス出力（normal open）
DIPスイッチ0～3	第3軸移動方向（open +方向 close -方向）
5	第4軸パルス出力（normal open）
6	第4軸移動方向（open +方向 close -方向）
7	第5軸パルス出力（normal open）
8	第5軸移動方向（open +方向 close -方向）
9	第5軸移動方向（open +方向 close -方向）

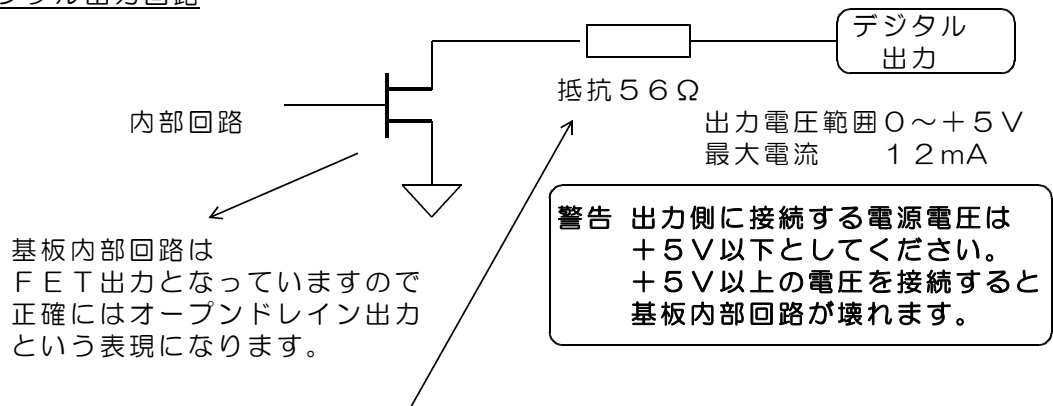
パルス出力および移動方向出力の極性は、Pコマンドにて個別に反転できます。
bit 10～23（オープンコレクタ）は汎用デジタル出力として使用できます。

オープンコレクタ出力	+方向回転パルスと -方向回転パルス
デジタル出力 bit 0	第1軸+方向パルス出力（normal open）
1	第1軸-方向パルス出力（normal open）
2	第2軸+方向パルス出力（normal open）
3	第2軸-方向パルス出力（normal open）
4	第3軸+方向パルス出力（normal open）
DIPスイッチ4～7	第3軸-方向パルス出力（normal open）
5	第4軸+方向パルス出力（normal open）
6	第4軸-方向パルス出力（normal open）
7	第5軸+方向パルス出力（normal open）
8	第5軸-方向パルス出力（normal open）
9	第5軸-方向パルス出力（normal open）

パルス出力の極性は、Pコマンドにて個別に反転できます。
bit 10～23（オープンコレクタ）は汎用デジタル出力として使用できます。

オープンコレクタ版

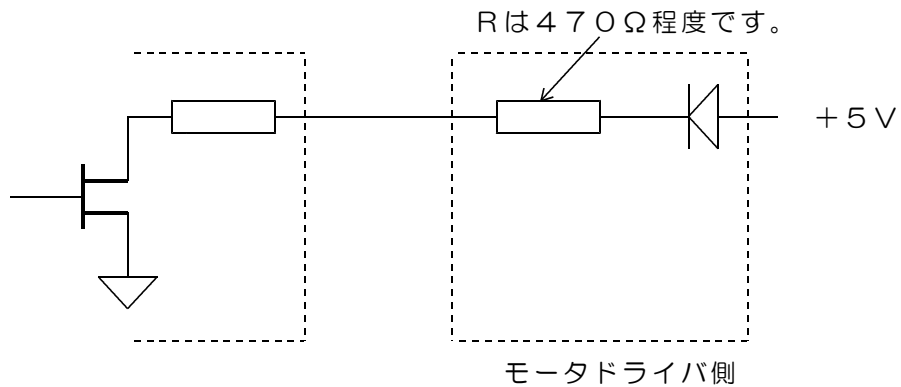
デジタル出力回路



デジタル出力には、標準にて 56Ω の抵抗を、電流制限用にシリーズに接続しています。最大出力電流は 12mA です。

フォトカプラに接続する場合で、フォトカプラ電流制限抵抗 (R) がモータドライバ側がない場合、DACS-9600-PMV5側の抵抗値を 470Ω とした特別仕様版も製作できます。弊社営業までお問合せください。

フォトカプラとの接続例



共通コネクタ仕様

C N 2 アンテナ取付用SMAコネクタ

(警告) 製品添付のアンテナ以外を取付けることは、法令違反となります。
また、このコネクタに同軸ケーブルなどを接続することもできません。

C N 3 ACアダプタ用コネクタ

ACアダプタは別売品です。

仕様 適合プラグ径 外形5.5mm 内径2.1mm センタープラス
+4.5V~+9V 安定化電源 推奨 5V (1A以上)

別売のL型DCプラグも使用できます。 L型DCプラグ 型式 MP-136L

C N 4 電源入力用3Pコネクタ

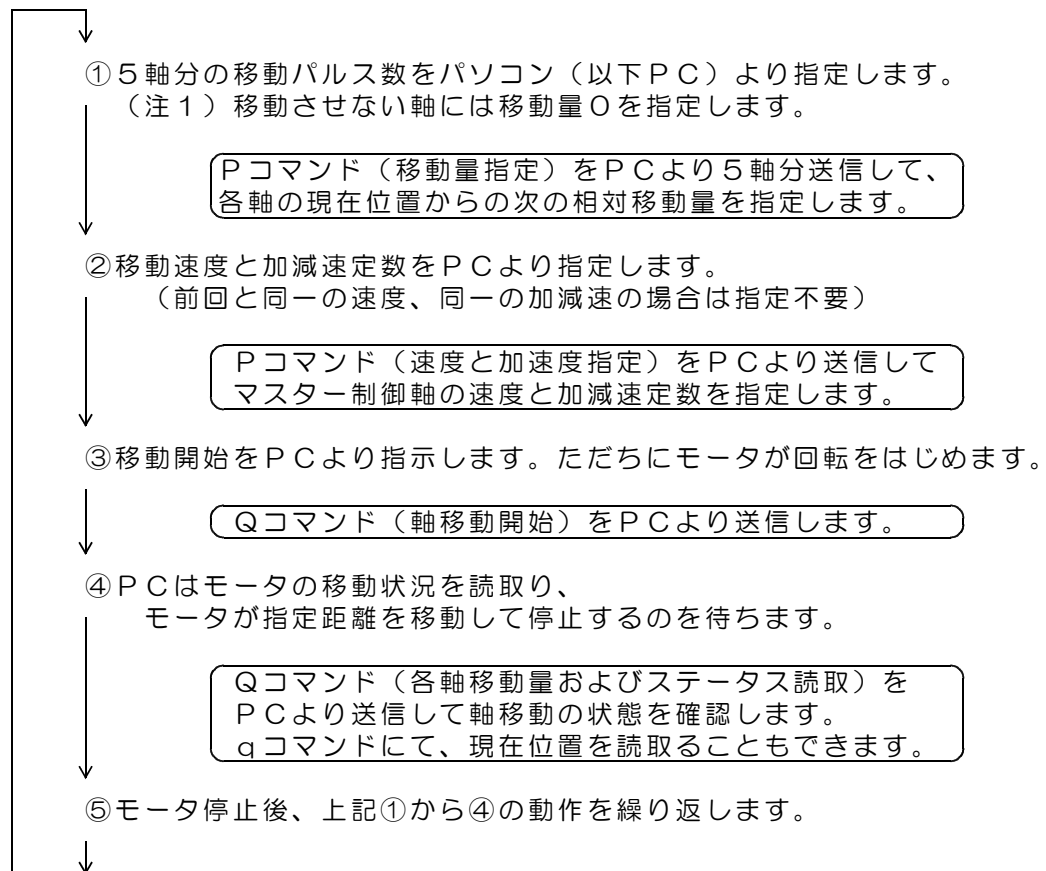
製品添付の3Pコネクタ付きケーブルを接続するコネクタです。

電圧範囲 +4.5V~+9V 推奨 5V (200mA以上)

CN3にACアダプタを接続した場合は、電源出力用となります。

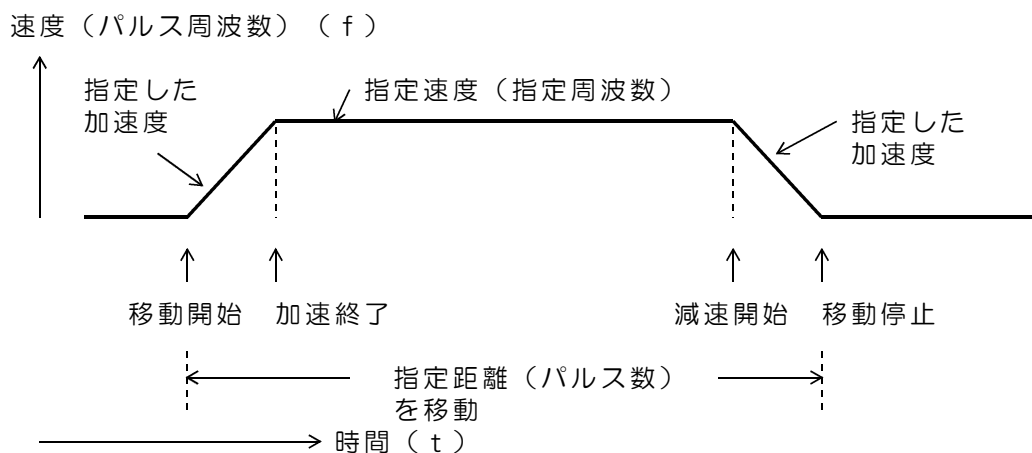
6. モータ位置決め制御

6. 1 モータを回転（移動）させる基本的な手順



6. 2 加減速機能と速度

モータが回転を開始してから指定距離を移動して停止するまでの速度変化は、【図6. 1】のようになります。加速度および速度指定方法は、後述（7項）のPコマンドデータ形式をご覧ください。



【図6. 1】 速度制御

6. 3 直線補間機能

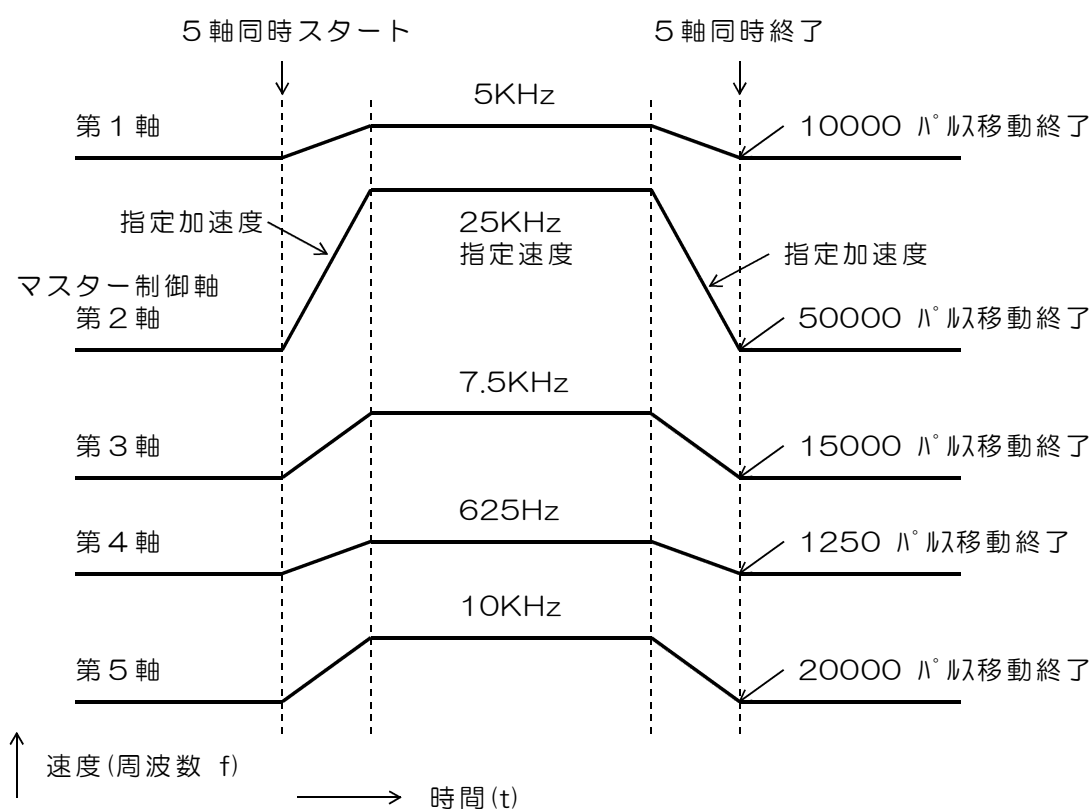
5軸分の移動距離（パルス数）の中で、最も移動距離の長い軸を、マスター制御軸と称しています。速度（周波数）と加減速定数の指定は、このマスター制御軸に適用することになります。残りの4軸（スレーブ制御軸）は、各軸の移動距離に応じて、マスター制御軸の移動距離との比例分配により速度が決まり、移動途中の経路でも正確な直線補間動作を行います。各軸は同時に回転をスタートし、同時に回転を終了します。

マスター制御軸の指定移動距離 D_m
 任意のスレーブ制御軸の指定移動距離 D_s
 マスター制御軸の現在移動位置 P_m
 スレーブ制御軸の現在移動位置 P_s

$$P_s = \frac{P_m \times D_s}{D_m} \quad (P_s \text{の小数点以下は切捨て})$$

直線補間の例（マスター制御軸が第2軸の場合）

マス／スレーブ	軸番号	移動量	速度（周波数）
スレーブ制御軸	第1軸	10000	5KHz
マスター制御軸→	第2軸	50000	25KHz（指定速度）
スレーブ制御軸	第3軸	15000	7.5KHz
スレーブ制御軸	第4軸	1250	625Hz
スレーブ制御軸	第5軸	20000	10KHz

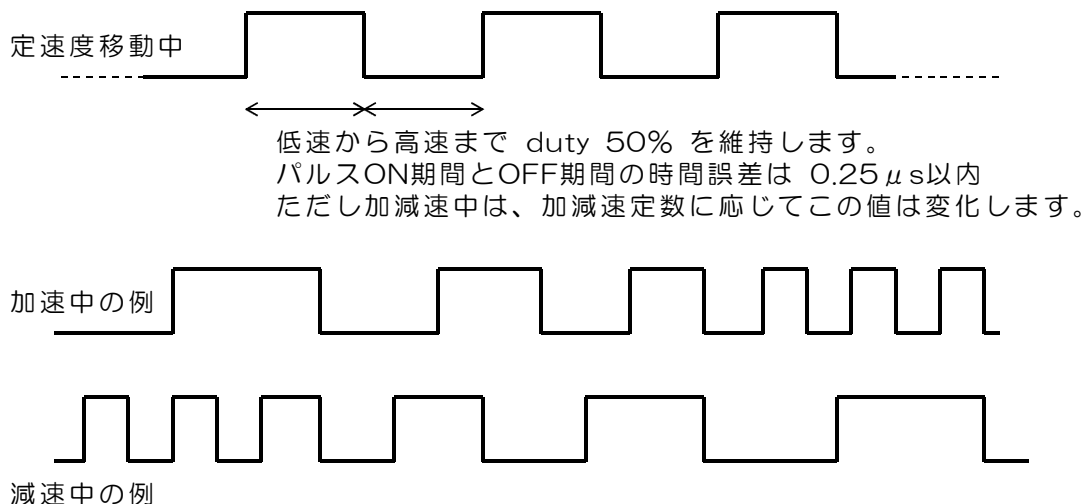


【図6. 2】 直線補間の各軸速度変化例

6. 4 出力パルスの波形

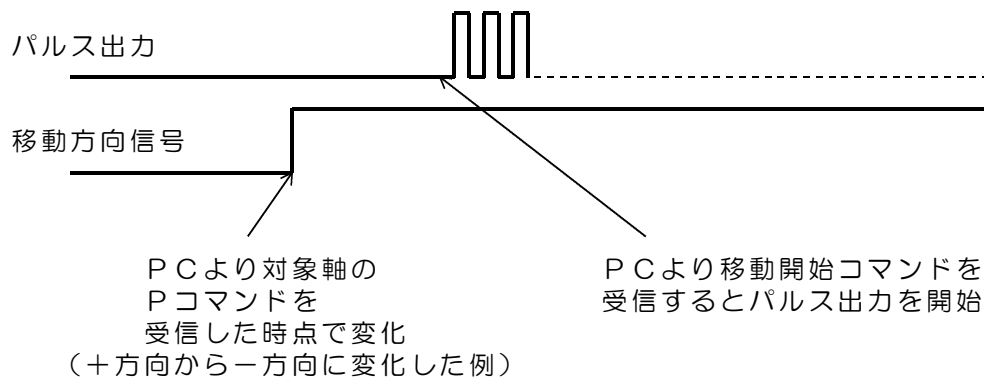
波形図は、出力極性を正極性とした（反転しない）場合のT T L出力の例です。

① 基本的なパルス出力波形

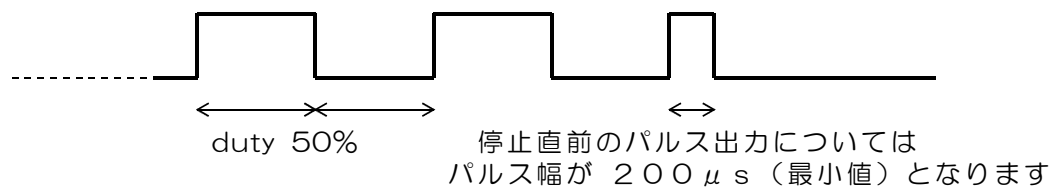


② パルス出力と移動方向信号の関係

（出力モードが「カウントパルスと移動方向信号」の場合）



③ 減速をして停止をするときの最後の出力パルス波形について



（注）上図のパルス幅最小値は、減速して停止をする最後のパルスに関するものです。それ以前のパルスは50% dutyを維持しています。

6. 5 パルスモータを使用する場合の注意

広範囲の速度領域にて直線補間を実行する用途では、ご使用になるパルスモータの特性をご確認ください。一般的には、直線補間を実行する用途では、サーボモータとパルス入力仕様のサーボアンプを組合せてご使用ください。

その① パルスモータには共振周波数があります。

パルスモータには、モータの動作原理から共振周波数というものがあり、その周波数付近にて回転動作させると、異常な振動を生じ、場合によっては脱調して正常な回転ができなくなることがあります。共振動作は、モータによっても異なりますが、100～300Hzという比較的低い周波数（自起動周波数内）で起こります。パルスモータを回転させる場合は、この周波数を避けて動作させる必要があります。

その② 加減速定数の下限

低い加速定数を設定すると、共振周波数よりも低い周波数から加速をはじめ、速度上昇の過程でこの共振周波数を通過するため、異常振動により脱調するトラブルが発生します。このため加減速定数の下限値があります。

DACS-9600-PMV5では、約12 μ sの間隔にて速度変更の演算を実行しています。最初のパルスを出力するまでには、これを400回繰り返しています。従って加減速定数のある程度大きい値にしておくこと、最初出力パルスにて共振周波数を超えるパルス周波数とすることが出来ます。

加速度定数に16（10進数）＝20Hz／1msを指定した場合
起動後、約4ms後に最初のパルスがONとなり、次のパルスがONとなるのは、約3ms後ですので、300Hz相当程度の周波数から開始することになります。
このあたりの数値が共振周波数領域を避けるための下限値ということになります。

その③ 直線補間動作での上限速度

2軸以上で直線補間動作をする場合には、移動量の組合せによっては、いずれかの軸が共振周波数にて動作することを避けられないという問題が生じます。その①に説明しているような特性のあるパルスモータでは、直線補間動作では、すべての軸を共振周波数以下の速度にて動作させる必要があります。

すなわち、マスター制御軸の指定速度を共振周波数以下とする必要があります。高速にて直線補間動作を実行することはできません。早送り動作などで高速に回転させる場合は、スレーブ軸の移動量を0として、マスター軸のみにて動作させてください。

6. 6 リミット入力信号による自動停止

デジタル入力に各軸のリミットスイッチ入力に対応しており、リミット位置での自動停止と原点設定用に使用することができます。

電源投入時には、すべてのリミット入力は無効になっており、リミット入力の状態とは無関係に、移動動作が可能な状態になっています。電源投入後に、リミット入力データをセットするとリミット入力信号が有効になります。リミット入力の有効/無効の設定は、7項に説明する「モータ制御コマンド（Qコマンド）」にて行います。

Qコマンド 指定bit (1にて有効)		デジタル 入力 bit番号	対象軸	対象移動方向	減速停止となる 入力状態
low-ON の設定 QxD--	0	0	第1軸	負方向	low
	1	1	第1軸	正方向	low
	2	2	第2軸	負方向	low
	3	3	第2軸	正方向	low
	4	4	第3軸	負方向	low
	5	5	第3軸	正方向	low
	6	6	第4軸	負方向	low
	7	7	第4軸	正方向	low
	8	8	第5軸	負方向	low
9	9	第5軸	正方向	low	
high-ON の設定 QxE--	0	0	第1軸	正方向	high
	1	1	第1軸	負方向	high
	2	2	第2軸	正方向	high
	3	3	第2軸	負方向	high
	4	4	第3軸	正方向	high
	5	5	第3軸	負方向	high
	6	6	第4軸	正方向	high
	7	7	第4軸	負方向	high
	8	8	第5軸	正方向	high
9	9	第5軸	負方向	high	

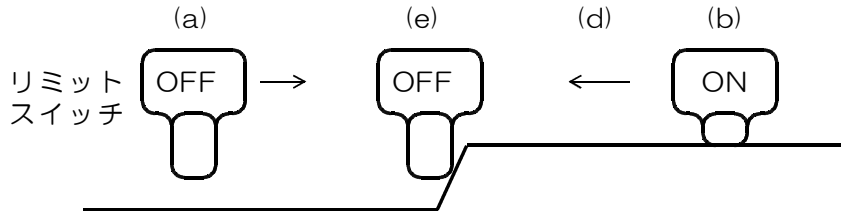
リミット信号入力の極性により、上表の low-ON あるいは high-ON のいずれかを選択して使用します。各軸ごとに異なる極性を指定することもできます。

軸移動動作中に有効なリミット入力が入力されると、すべての軸移動が停止（減速停止）します。

リミット入力が入力されていても、リミットがかかっている方向の反対方向へ移動させることは可能です。

また、次のような方法にて原点設定にも使用することができます。

- (a) リミットがONとなる方向に高速に移動させます。
- (b) リミットがONとなるとその位置にて自動減速停止します。
- (c) Low-ONにてリミットを設定している場合は、ここでhigh-ON側も有効にセットします。(high-ONにてリミットを設定している場合は、low-ON側も有効にセットします。)
- (d) 低速にて反対方向に移動させます。
- (e) リミットがOFFとなるとその位置にて自動減速停止します。
- (f) 上記(c)にてセットした「リミット有効」を解除して、もとの状態に戻します。
- (g) 各軸位置をリセットします。



【図6.3】 原点設定の方法

6.7 非常停止入力信号

デジタル入力 bit12 に非常停止入力に対応しています。

電源投入時には、非常停止入力は無効になっており、入力の状態とは無関係に、移動動作が可能な状態になっています。電源投入後に、非常停止入力データをセットすると、非常停止入力信号が有効になります。有効/無効の設定は、7項に説明する「モータ制御コマンド(Qコマンド)」にて行います。

非常停止入力信号が有効となっている状態で、非常停止入力信号がONとなると、すべての軸移動が停止(減速停止)します。

非常停止後は、出力パルス数と位置データの一致は保証できなくなります。

非常停止後は、非常停止入力をOFFとしても、非常停止状態は保持しています。

非常停止入力をOFFとして後に、位置リセットを実行すると、

非常停止状態解除となります。

Qコマンド指定bit(1にて有効)		デジタル入力	非常停止となる入力状態
low-ONの設定	QxD-- bit 12	bit 12	low
high-ONの設定	QxE-- bit 12	bit 12	high

6.8 センサストップ入力信号による自動停止

デジタル入力 bit13 にセンサストップ入力に対応しています。

電源投入時には、センサストップ入力は無効になっており、入力の状態とは無関係に、移動動作が可能な状態になっています。電源投入後に、センサストップ入力データをセットすると、センサストップ入力信号が有効になります。有効/無効の設定は、7項に説明する「モータ制御コマンド(Qコマンド)」にて行います。

センサストップ入力信号が有効となっている状態で、センサストップ入力信号がONとなると、すべての軸移動が停止(減速停止)します。次に軸移動を開始するためには、センサストップ入力信号をOFFとしなければなりません。センサストップは、いわば、全軸/全方向に有効なりミットスイッチ機能で、近接スイッチなどを利用した位置制御に利用できます。

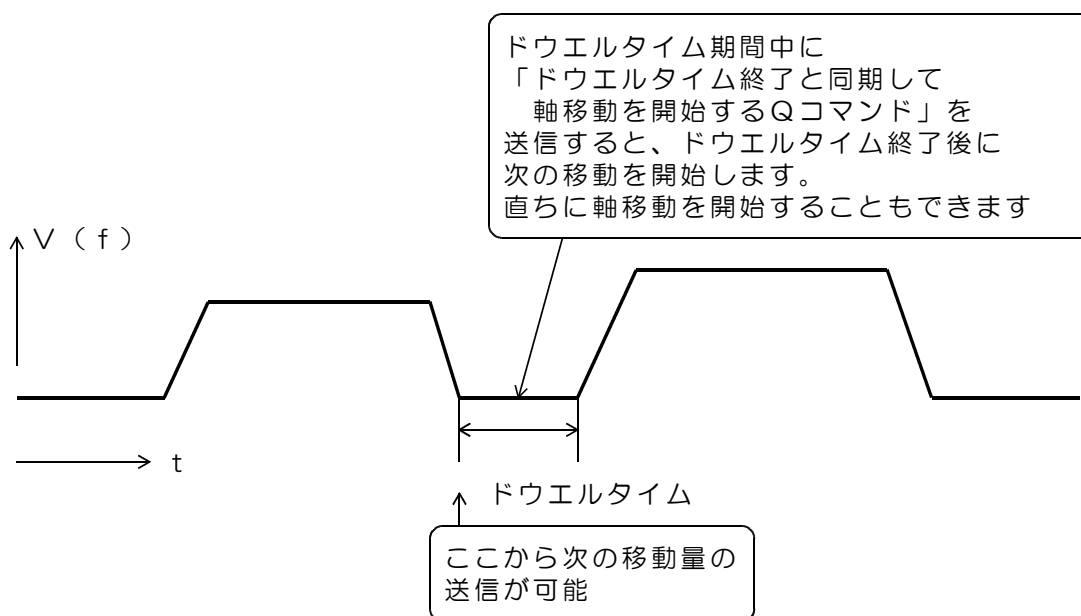
Qコマンド指定bit（1にて有効）		デジタル入力	センサストップとなる入力
low-ONの設定	QxD-- bit 13	bit 13	low
high-ONの設定	QxE-- bit 13	bit 13	high

6. 9 ドウエルタイム

軸移動終了後にドウエルタイム（0～16秒 設定単位1ms）を設定することができます。ドウエルタイムは通常（電源投入直後は）0になっています。

ドウエルタイムをPコマンドにて設定すると、軸移動終了後にドウエルタイムとなり、ステータスの読取りにてこの状態になったことを確認することができます。

ドウエルタイム中には、次に動作をさせる軸移動データを送信することができます。また、ドウエルタイム中に「ドウエルタイム終了と同期して軸移動を開始するQコマンド」をあらかじめ送信しておくことにより、パソコンプログラムにて待ち時間を制御するよりも、正確な時間間隔にて動作させることができます。



【図6. 4】 ドウエルタイム

6. 10 ウォッチドグタイマ 有効／無効の設定

ウォッチドグタイマは通常（電源投入直後は）無効になっています。

ウォッチドグタイマをPコマンドにて有効にセットすると、DACS-9600-PMV5 はパソコンからのコマンド送信を監視するようになり、コマンド送信の間隔が4秒以上になると（4秒以上経過しても、パソコンから次のコマンド送信がないと）、パソコンとの通信が途絶えたと判断し、軸移動中の場合は軸移動を停止（減速停止）します。

ウォッチドグタイマを有効にした場合、パソコンのプログラムは、4秒よりも短い間隔で、位置とステータスの読取り動作を繰り返す必要があります。

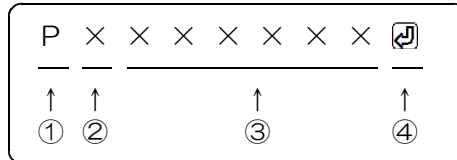
7. 送受信データ形式

7. 1 移動パルス数指定コマンド

(PC → 親機 → 子機)

(1) データ形式

アスキーコード文字列



- ① P (大文字) 移動パルス数指定コマンド識別文字コード
- ② 0 応答要求あり (標準)
4 応答要求なし
「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、設定を更新して後、後述のU応答を返します。
「応答要求なし」の場合、子機は応答を返しません。

- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20 軸番号を指定
0: 第1軸指定
1: 第2軸指定
2: 第3軸指定
3: 第4軸指定
4: 第5軸指定

bit19 移動方向指定
0: 十方向 (移動方向出力 low)
1: 一方向 (移動方向出力 high)

bit18~0 移動量指定 (16進数5桁右づめ、0の省略不可)
十方向、一方向にかかわらず移動量の絶対値を指定します。
データ範囲 00000~7FFFF (16進数)
(10進数 0~524287)

移動量と方向指定の例 1	十方向	1000パルス	003E8 (16進数)
例 2	一方向	1000パルス	803E8 (16進数)
例 3	十方向	500000パルス	7A120 (16進数)
例 4	一方向	500000パルス	FA120 (16進数)

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

このコマンドにて指定軸の移動距離（パルス数）をセットします。
DACS-9600-PMV5は、Pコマンドの応答として、後述（7.3項）のUデータをPCに送信します。このコマンドを受信しても、移動開始コマンドを受信するまで、モータが回転をはじめることはありません。

(注1) 移動開始コマンドにて移動を開始した後、移動中は、このPコマンドをPCより送信しないでください。送信しても指定軸の移動距離は変わりません。間違えて移動中に送信した場合は、Uデータにてエラーコードを返します。

移動停止後に、Pコマンドの受付が可能となります。

(注2) 移動停止後、Pコマンドを送信しないで、そのまま移動開始コマンドにて移動を開始すると、その前に送信したPコマンドのデータが有効となります。

移動しない軸には、必ずPコマンドにて移動量0を指定してください。

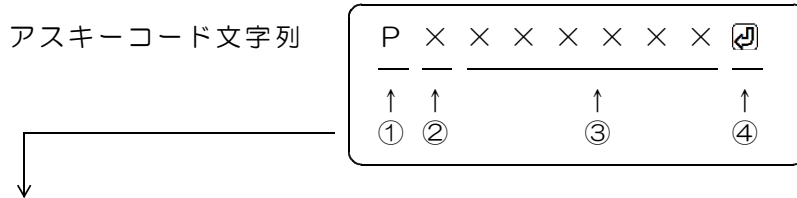
Pコマンドによる「移動パルス数指定」文字列例

P00061A8	第1軸移動量を+方向	25000	(10進数)とします。
P01003E8	第2軸移動量を+方向	1000	(10進数)とします。
P0281388	第3軸移動量を-方向	5000	(10進数)とします。
P03801F4	第4軸移動量を-方向	500	(10進数)とします。
P04000C8	第5軸移動量を+方向	200	(10進数)とします。

7. 2 速度、加減速定数指定コマンド (PC → 親機 → 子機)

速度、加減速定数指定のほか、
ドウエルタイムおよびウオッチドグタイマ有効/無効
出力極性設定もこのコマンドを使用します。

(1) データ形式



- ① P (大文字) 速度、加減速定数指定コマンド識別文字コード
- ② 0 応答要求あり (標準)
 4 応答要求なし
 「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、設定を更新して後、後述のU応答を返します。
 「応答要求なし」の場合、子機は応答を返しません。

- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
 左端より bit23~20 右端が bit3~0

bit23~20 データ区別を指定
 8 : 移動速度 (周波数) 指定
 9 : 加減速定数指定
 10 (16進数 A) : ドウエルタイム設定
 11 (16進数 B) : ウオッチドグタイマ 有効/無効設定
 12 (16進数 C) : 出力極性設定

bit19~0 移動速度 (16進数5桁右づめ、0の省略不可)
 データ範囲 00000~F4240 (16進数)
 (10進数 0~1000000)
 速度の設定単位は、本項の後半をご覧ください。

加減速定数 (16進数5桁右づめ、0の省略不可)
 データ範囲 00000~00FFF (16進数)
 (10進数 0~4095)
 加減速定数の設定単位は、本項の後半をご覧ください。

ドウエルタイム (16進数5桁右づめ、0の省略不可)
 データ範囲 00000~03FFF (16進数)
 (10進数 0~16383 単位 ms)

ウォッチドグタイマ 有効/無効設定

無効指定のとき 0 x x x x (16進数) xは省略可

軸移動のみ有効指定のとき

1 x x x x (16進数) xは省略可

4秒以上コマンドの受信がないと、
軸移動が減速停止します。

デジタル出力のみ有効指定のとき

2 x x x x (16進数) xは省略可

4秒以上コマンドの受信がないと、
デジタル出力が0となります。

軸移動とデジタル出力ともに有効指定のとき

3 x x x x (16進数) xは省略可

出力極性設定

データ範囲 00000~00FFF (16進数)

bit0 : 第1軸パルス出力 (または+側パルス出力)

bit1 : 第1軸移動方向出力 (または-側パルス出力)

bit2 : 第2軸パルス出力 (または+側パルス出力)

bit3 : 第2軸移動方向出力 (または-側パルス出力)

bit4 : 第3軸パルス出力 (または+側パルス出力)

bit5 : 第3軸移動方向出力 (または-側パルス出力)

bit6 : 第4軸パルス出力 (または+側パルス出力)

bit7 : 第4軸移動方向出力 (または-側パルス出力)

bit8 : 第5軸パルス出力 (または+側パルス出力)

bit9 : 第5軸移動方向出力 (または-側パルス出力)

指定bitを1とすると出力極性が反転します。

電源投入直後はすべて0(正極性)となっています。

極性の詳細は、5項「入出力信号仕様」をご覧ください。

速度(周波数)指定の場合

単位 0.25Hz

範囲 1 (0.25Hz) ~ 1000000 (250kHz)

このコマンドにて指定した速度は、移動開始コマンドにて指定する
マスター制御軸の速度となります。

例 10kHz → 09C40 (16進数)

マスター制御軸以外の軸(スレーブ軸)の速度は、移動量に応じた速度
になります。直線補間機能を参照ください。

加減速定数指定の場合

単位 1.25kHz/s (= 1.25Hz/1ms) の変化率

範囲 1 ~ 4095

(1.25Hz/1ms ~ およそ 5kHz/1ms)

このコマンドにて指定した加減速定数は、移動開始コマンドにて指
定するマスター制御軸の加減速定数となります。

例 100Hz/1ms → 00050 (16進数)

マスター制御軸以外の軸(スレーブ軸)は、移動量に応じた加減速定
数になります。直線補間機能を参照ください。

④ 区切りマーク アスキー OD(H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

このコマンドにてマスター制御軸の移動速度（周波数）と加減速定数をセットします。DACS-9600-PMV5は、Pコマンドの応答として、後述（7.3項）のUデータをPCに送信します。このコマンドを受信しても、移動開始コマンドを受信するまで、モータが回転をはじめることはありません。

(注1) Pコマンドの移動速度（周波数）指定のみ、移動開始後も送信可能です。
この機能により、直線補間動作を正確に維持した状態で、加減速を行って、速度変更を実行できます。

それ以外のPコマンドについては、移動開始後にPCより送信しないでください。間違えて移動中に送信した場合は、Uデータにてエラーコードを返します。移動停止後に、Pコマンドの受付が可能となります。
(ドウエルタイム期間中には、Pコマンドの送信は可能です。)

(注2) 移動停止後、Pコマンドを送信しないで、そのまま移動開始コマンドにて移動を開始すると、その前に送信したPコマンドのデータが有効となります。

加減速定数または速度に変更のない場合は、再度指定する必要はありません。

(注3) 速い加速の可能な軸がマスター制御軸となった場合の注意

速い加速の可能な軸がマスター制御軸となった場合で、スレーブ軸に遅い加速しかできない軸があると、マスター軸にその軸の最大加減速定数を指定すると、移動データの構成によっては、スレーブ軸の加減速定数とその軸の加速可能な範囲を超える可能性があります。

スレーブ軸の加速状況も考慮して加減速定数を指定してください。

Pコマンドによる「速度指定」文字列の例

P0802710 \square 速度を 10000（10進数）→2500Hz とします。

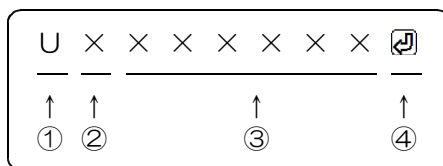
Pコマンドによる「加減速定数指定」文字列の例

P0900002 \square 加減速定数を 2 → 2500Hz/s とします。

7. 3 Pコマンドの応答データ形式 (子機 → 親機 → PC)

Pコマンドの応答として、DACS-9600-PMV5が親機に送信します。

アスキーコード文字列



- ① U (大文字) Pコマンドの応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 子機のDIPスイッチ設定
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
左端より bit23~20 右端が bit3~0
対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

bit23~0 Pコマンドのデータと同じパターンを返します。

軸移動中に間違っ、速度指定以外のPコマンドを送信した場合は、下記のエラー情報を返します。

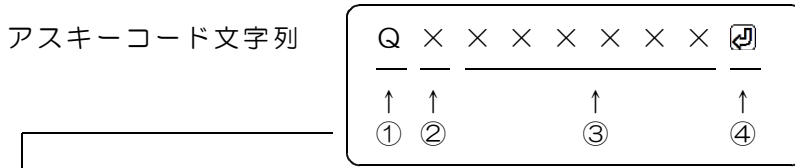
bit23~20 エラーコード 14 (10進数) E (16進数)
bit19~0 Pコマンドのデータと同じパターンを返します。

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

7. 4 モータ制御コマンド

(PC → 親機 → 子機)

(1) データ形式



- ① Q (大文字) モータ制御コマンド識別文字コード
 ② 0 応答要求あり (標準)
 4 応答要求なし
 「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、設定を更新した後、後述のU応答を返します。
 「応答要求なし」の場合、子機は応答を返しません。

- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
 左端より bit23~20 右端が bit3~0

- bit23~20 モータ制御コード番号を指定
- 0 : 第1軸移動量読取指定
 - 1 : 第2軸移動量読取指定
 - 2 : 第3軸移動量読取指定
 - 3 : 第4軸移動量読取指定
 - 4 : 第5軸移動量読取指定
 - 6 : ステータス読取指定
 - 8 : 軸移動開始指定
 - 9 : 軸移動強制停止指定
 - 10 (16進数 A) : パルス分配異常ステータスのリセット
 - 11 (16進数 B) : 位置リセット (全軸位置を0とします。)
 - 13 (16進数 D) : リミット入力データ (low-ON) セット
 - 14 (16進数 E) : リミット入力データ (High-ON) セット
- (参考) 7. 6項の qコマンドで、移動量、現在位置、ステータスを一括して読取ることができます。

(A) 軸移動開始指定のとき

- bit19~16 マスター制御軸番号指定
 必ずマスター軸番号を指定してください。
 ドウエルタイムとは無関係に軸移動を開始する場合
 0 : 第1軸 1 : 第2軸 2 : 第3軸 3 : 第4軸
 4 : 第5軸
 ドウエルタイム終了後に軸移動を開始する場合
 8 : 第1軸 9 : 第2軸 10 : 第3軸 11 : 第4軸
 12 : 第5軸
bit15~0 無効 (省略可能)

(B) リミット入力データセットのとき

- bit19~14 無効 (0を指定してください。)
bit13 センサストップ入力の有効/無効 1 : 有効 0 : 無効
 (詳細は6. 8項の説明を参照ください。)
bit12 非常停止入力の有効/無効 1 : 有効 0 : 無効
 (詳細は6. 7項の説明を参照ください。)
bit11~10 無効 (0を指定してください。)
bit9~0 各軸リミット入力の有効/無効パターン
 (詳細は6. 6項の説明を参照ください。)

(C) 軸移動開始指定とリミット入力データセット以外のとき
bit19~0 無効(省略可能)

④ 区切りマーク アスキー OD(H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

DACS-9600-PMV5は、軸移動開始を受信すると、直ちに軸移動を開始します。

軸移動開始指定にて、必ずマスター制御軸番号を指定してください。

マスター制御軸番号を正しく指定しないと、スレーブ軸の正常なパルス分配制御ができなくなります。また、最悪の場合は、出力パルス数と現在位置が一致しなくなり、ステータス読取りにて、パルス分配異常がONとなります。

軸移動強制停止を受信すると、直ちに減速を開始し、移動速度を0となるように制御して軸移動を停止します。

DACS-9600-PMV5は、Qコマンドの応答として、後述(7.5項)のSデータをPCに送信します。

第1軸~第5軸移動量読取指定とすると、指定軸の現在時点での移動量を返します。

ステータス読取指定では軸移動中などのステータスを返します。

移動量取りおよびステータス読取りでは、軸移動制御にはなにも影響を与えません。

Qコマンドは軸移動中でも送信することができます。

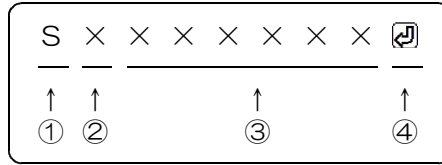
Qコマンドの例

Q00	第1軸移動量読取
Q01	第2軸移動量読取
Q02	第3軸移動量読取
Q03	第4軸移動量読取
Q04	第5軸移動量読取
Q06	ステータス読取
Q080	マスター制御軸を第1軸に指定して、軸移動を開始します。
Q081	マスター制御軸を第2軸に指定して、軸移動を開始します。
Q082	マスター制御軸を第3軸に指定して、軸移動を開始します。
Q083	マスター制御軸を第4軸に指定して、軸移動を開始します。
Q084	マスター制御軸を第5軸に指定して、軸移動を開始します。
Q09	軸移動を強制停止します。
Q0A	パルス分配異常ステータスをリセットします。
Q0B	各軸(すべての軸)の位置をリセットし、0とします。
Q0D013FF	各軸のリミット入力データ(low-ON)を有効にします。 非常停止入力(low-ON)を有効にします。
Q0E003FF	各軸のリミット入力データ(High-ON)を有効にします。 非常停止入力(High-ON)を無効にします。

7. 5 Qコマンドの応答データ形式 (子機 → 親機 → PC)

Qコマンドの応答として、DACS-9600-PMV5がホストに送信します。

アスキーコード文字列



- ① S (大文字) Qコマンドの応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 子機のDIPスイッチ設定
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (大文字)
左端より bit23~20 右端が bit3~0
対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

(A) 軸移動開始指定および軸移動強制停止指定のとき

bit23~0 Qコマンドのデータと同じパターンを返します。
(Qコマンドにて省略した部分は不定になります。)

(B) 第1軸~第5軸移動量読取指定のとき

bit23~20 軸番号
0 : 第1軸 1 : 第2軸 2 : 第3軸 3 : 第4軸
4 : 第5軸

bit19 指定軸の移動方向
0 : +方向 (方向出力 low) 1 : -方向 (方向出力 high)

bit18~0 指定軸の移動量
移動開始指示からの相対位置
+方向、-方向にかかわらず、移動量の絶対値となります。
データ範囲 00000~7FFFF (16進数)
(0~524287 10進数)

軸移動停止中に移動量を読取ると、直前に実行した移動データを返します。指定移動分の移動を完了して停止している場合は、指定移動量と同じ数値になります。強制停止指示にて停止している場合は、停止したときの移動量となります。Pコマンドにて次の移動量を指定しても、移動量の応答値が変化することはありません。軸移動を開始すると、移動量は移動を開始した時点にて0となります。

(C) ステータス読取指定のとき

bit23~20 6 (固定値)

bit19~7 0

bit6 センサストップ入力ONにて停止
(参考) センサストップ入力の状態は、
Wコマンドにて読取ることができます。

bit5 非常停止入力ONにて停止
非常停止入力有効のときに非常停止入力ONとなると、
このbitが ON
位置リセットにて OFF
位置リセットの方法はQコマンドを参照ください。

bit4 リミット入力ON条件が一致して、移動禁止状態
(参考) リミット入力の状態は、
Wコマンドにて読取ることができます。

bit3 強制停止指示またはリミット入力信号ONにて停止
移動中に強制停止指示をするとON。 次の移動開始にてOFF。

bit2 パルス分配異常
マスター制御軸の指定を間違った場合で、スレーブ軸のパルス
分配演算が異常になったときにONとなります。
リセット方法はQコマンドを参照ください。

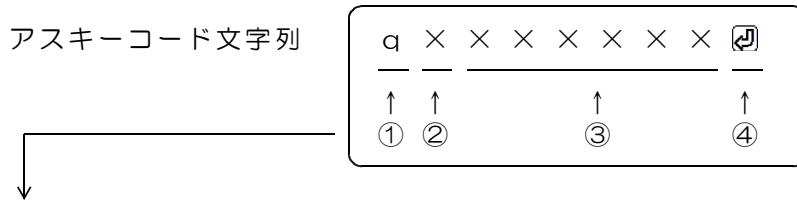
bit1 軸移動中 (ドウエルタイム中は0となっています。)
bit0 軸移動中またはドウエルタイム中

④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

7. 6 位置読取りコマンド

(PC → 親機 → 子機)

(1) データ形式



- ① q (小文字) 位置読取りコマンド識別文字コード
- ② 0 応答要求あり (標準)
4 応答要求なし
「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、設定を更新して後、後述のU応答を返します。
「応答要求なし」の場合、子機は応答を返しません。
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (小文字も可)
左端より bit23~20 右端が bit3~0
- bit23~20 位置読取りコード番号を指定
0: 第1軸位置読取指定
1: 第2軸位置読取指定
2: 第3軸位置読取指定
3: 第4軸位置読取指定
4: 第5軸位置読取指定
8: 全軸移動量、ステータス、全軸位置、デジタル入力一括転送指定
- bit19~0 無効 (省略可能)
- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

qコマンドの例

- | | |
|------|-------------------------------|
| q00␣ | 第1軸位置読取 |
| q01␣ | 第2軸位置読取 |
| q02␣ | 第3軸位置読取 |
| q03␣ | 第4軸位置読取 |
| q04␣ | 第5軸位置読取 |
| q08␣ | 全軸移動量、ステータス、全軸位置、デジタル入力一括転送指定 |

(2) 動作

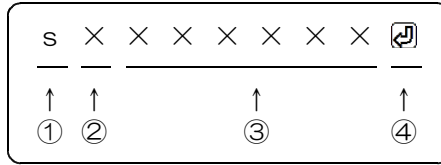
DACS-9600-PMV5は、qコマンドの応答として、指定軸の現在位置を、後述 (7. 7項) のsデータにてPCに送信します。
一括転送指定の場合は、後述 (7. 7項) に説明する順序にて、全軸移動量、ステータス、全軸位置を一括して転送します。

7. 7 qコマンドの応答データ形式 (子機 → 親機 → PC)

qコマンドの応答として、DACS-9600-PMV5がホストに送信します。

(1) 各軸単独指定の場合

アスキーコード文字列



- ① s (小文字) qコマンドの応答識別文字コード
- ② 0~9, A~F 子機のDIPスイッチ設定
- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記(大文字)
左端より bit23~20 右端が bit3~0
対応するコマンドデータの省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

bit23~20 軸番号

0 : 第1軸 1 : 第2軸 2 : 第3軸 3 : 第4軸
4 : 第5軸

bit19~0 指定軸の位置 2の補数表記となります。

位置の例 : 1 のとき 00001
-1 のとき FFFFF
-10 のとき FFFFF6

データ範囲 80000 ~ 00000 ~ 7FFFFFF (16進数)
(-524288 ~ 0 ~ +524287 10進数)

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

(2) 一括転送指定の場合

qコマンドにて一括転送を指定すると、合計12ブロック分を連続して、次の順序で一度に転送します。

各ブロックのデータ形式は、QコマンドのS応答、qコマンド各軸単独指定のs応答、およびWコマンド応答のR応答と同じです。

① 第1軸移動量 Sx0xxxxx	② 第2軸移動量 Sx1xxxxx	③ 第3軸移動量 Sx2xxxxx	④ 第4軸移動量 Sx3xxxxx	⑤ 第5軸移動量 Sx4xxxxx
⑥ ステータス Sx6xxxxx				
⑦ 第1軸位置 sx0xxxxx	⑧ 第2軸位置 sx1xxxxx	⑨ 第3軸位置 sx2xxxxx	⑩ 第4軸位置 sx3xxxxx	⑪ 第5軸位置 sx4xxxxx
⑫ デジタル入力 Rxxxxxxx				

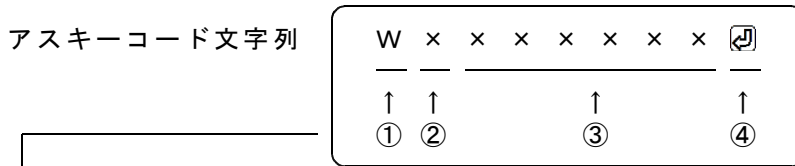
例 q08 をPCより送信すると、

DACS-9600-PMV5は、次のような、9文字×12=108文字分のデータを連続して送信します。
Sx0xxxxxSx1xxxxx -- Sx4xxxxxSx6xxxxxsx0xxxxx -- sx4xxxxxRxxxxxxx

① ② ③④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧⑨⑩ ⑪ ⑫

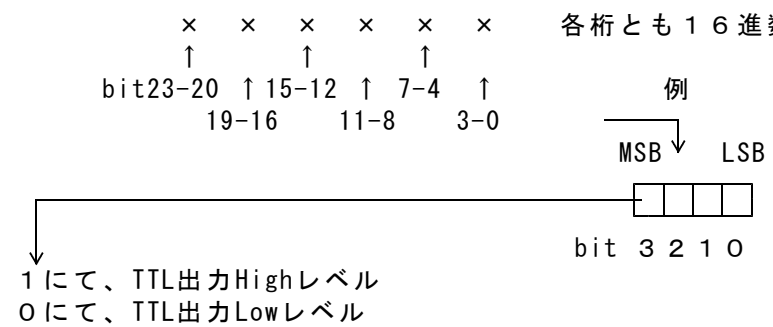
7.8 デジタル出力コマンド (PC → 親機 → 子機)

(1) データ形式



- ① W (大文字) デジタル出力コマンド識別文字コード
- ② 0 応答要求あり (標準)
4 応答要求なし
 「応答要求あり」の場合、子機はこのコマンドを受信にて、
 デジタル出力を更新した後、後述のU応答を返します。
 「応答要求なし」の場合、子機は応答を返しません。

- ③ 000000~FFFFFF 16進数6桁表記 (英字は小文字も可)
 デジタル出力する内容を指定。



0~9の数字、A~F (大文字) および a~f (小文字) 以外の文字は指定できません。
③項のデータすべてを省略した場合 (例 WO↵)、デジタル出力状態を変更することなく、デジタル入力応答のみ受信することができます。

- ④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

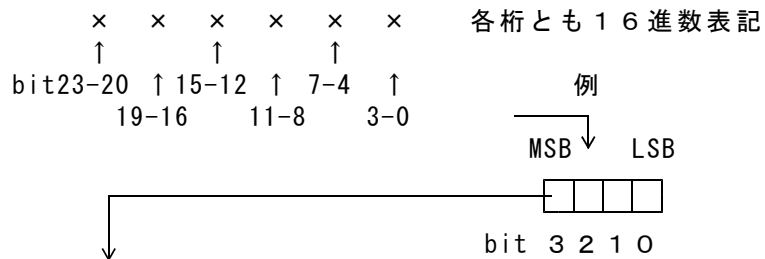
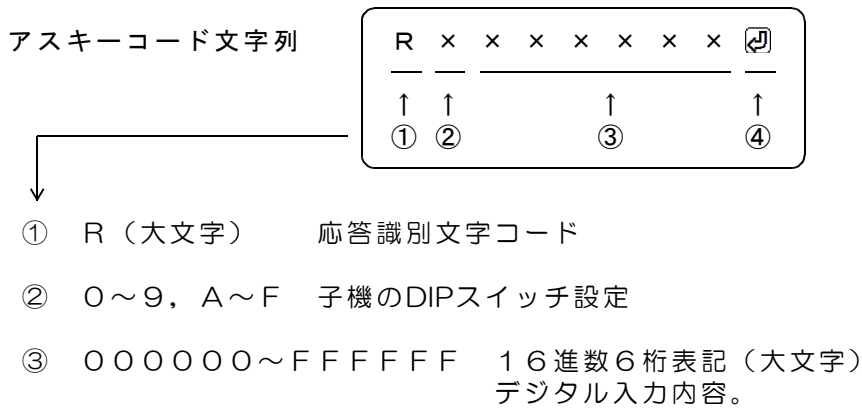
(2) 動作

子機はWコマンドを受信すると、データにしたがって、デジタル出力を変更します。その後、約10ms後にデジタル入力を読取って、その状態を親機に送信します。

7. 9 デジタル入力応答データ形式 (子機 → 親機 → PC)

ご注意 本項にて説明するデジタル入力データ形式は、パソコンから送信するコマンドではありません。パソコンから送信する「Wコマンド」に、DACS-9600-PMV5が応答するデータ形式を説明しています。

(1) データ形式



1にて、TTL入力Highレベル
 0にて、TTL入力Lowレベル

Wコマンドでデータ省略があっても、応答内容には省略はなく、常に固定長です。

④ 区切りマーク アスキー OD (H) キャリッジリターンコード

(2) 動作

子機は、Wコマンドを受信すると、デジタル入力データとしてRレスポンスを親機に返します。パソコンのアプリケーションソフトは、このデータを親機から受信します。

8. 送受信とモーションコントロール動作の確認

サンプルプログラムを使用して、動作確認を行うことができます。

サンプルプログラムを動作させる前に、デバイスドライバをインストールしてください。サンプルプログラムを動作させる場合にインストールするドライバは「ダイレクトドライバ」または「複合版ドライバ」です。

フォルダ「dacs9600_PMV5」にある、実行ファイルD96D1PMC.exe をダブルクリックして、サンプルプログラムを起動してください。

モータコントローラ機能テスト例

- (1) **W0000000** と入力し、デジタル出力コマンドを送信してみます。
デバイスが正常に動作していれば、**R0-----** というデータが受信できます。
-- 部分は、デジタル入力状況により異なります。

```
DACS-9600-PMV5 モーションコントローラテストプログラム
キー入力 >> _
送信 >> 0080
受信 >> S0800000

1軸移動> 00EA7 3751 1軸位置> 1954C 103756
2軸移動> 80BB9 -3001 2軸位置> EBBC3 -83005
3軸移動> 008CB 2251 3軸位置> 0F32E 62254
4軸移動> 805DD -1501 4軸位置> F5DE1 -41503
5軸移動> 002EF 751 5軸位置> 05110 20752

status > 03
D.Input> BB8001
```

〔図8. 1〕 サンプルプログラムの画面例

- (2) サンプルプログラムは、下記コマンド文字列を、30~50msの周期で、自動的に送信し続けます。

q08 全軸移動量、ステータス、全軸位置、デジタル入力一括転送指定
先頭文字はq（小文字）であることに注意してください。

(3) サンプルプログラムが自動的に送信する q08 (一括転送) コマンドに対し、デバイスから文字列 S0-----s0-----R----- (108文字分) が返ってきます。
 詳細は、7. 7 項 「q コマンドの応答データ形式」を参照ください。
 サンプルプログラムは、このデータ文字列の先頭文字が Sであることを確認し、各軸の移動量、位置、ステータス、デジタル入力を、図 8. 1 のように画面表示します。左側が 5 桁の 16 進数表示、右側が 10 進数表示です。
 16 進数表示では、DACS-9600-PMV5 から受信した文字列の下位 5 桁をそのまま表示していますので、**移動量の場合は、最上位 bit が移動方向、それ以外の bit にて移動量の絶対値を示しています。位置の場合は、2 の補数表記になっています。**
 表示くり返し時間は、およそ 50ms です。
 最初は、軸移動がスタートしていませんので、移動量および位置データは、すべて 0 となっています。

(4) 次のようにキー入力を行って、各軸の移動量を指定します。

P00061A8	第 1 軸移動量を+方向	25000 (10進数)	とします。
P01003E8	第 2 軸移動量を+方向	1000 (10進数)	とします。
P0281388	第 3 軸移動量を-方向	5000 (10進数)	とします。
P03801F4	第 4 軸移動量を-方向	500 (10進数)	とします。
P04000C8	第 5 軸移動量を+方向	200 (10進数)	とします。

→各コマンドに対して、DACS-9600-PMV5 からのレスポンスを表示します。

(5) 次のようにキー入力を行って、マスター制御軸の速度と加減速定数を指定します。

P0802710	速度を	10000 (10進数)	→2500Hz とします。
P0900002	加減速定数を	2	→2500Hz/s とします。

(注) パルスモータを使用している場合は、
 加減速定数に 16 (10進数) 以上を指定してください。

→各コマンドに対して、DACS-9600-PMV5 からのレスポンスを表示します。

(6) 次のようにキー入力を行って、軸移動を開始します。

Q080	マスター制御軸を第 1 軸に指定して、軸移動を開始します。
------	-------------------------------

→各軸が移動して、その位置を画面表示します。

約 10 秒後に軸移動が停止して後に、次のようにキー入力を行って、各軸の移動量を指定します。

P00003E8	第 1 軸移動量を+方向	1000 (10進数)	とします。
P01061A8	第 2 軸移動量を+方向	25000 (10進数)	とします。
P02801F4	第 3 軸移動量を-方向	500 (10進数)	とします。
P0300000	第 4 軸移動量を	0	とします。
P0400000	第 5 軸移動量を	0	とします。

次のようにキー入力を行って、再び軸移動を開始します。

速度および加減速定数は、先にセットした内容となります。

Q081	マスター制御軸を第 2 軸に指定して、軸移動を開始します。
------	-------------------------------

軸移動が停止する前に、次のようにキー入力を行って軸移動を強制的に停止します。

Q09	軸移動を強制停止します。
-----	--------------

→各軸が減速して停止します。

設定機能の詳細は、P コマンドおよび Q コマンドの説明を参照ください。

9. 送信リトライ手順

DACS-9600に使用している無線モジュールは、送信データが相手先にて正常に受信できているかどうかを、相手先からのACK応答にて確認しています。相手先からのACK応答がない場合は、約50msの間隔にて3回までのリトライを実行します。それでも応答がない場合は、数秒間（ランダムな時間）の経過後に、再び送信を実行します。しかしながら、電波状況によっては、PCからのコマンド送信もしくは子機からのレスポンス送信が、消滅することもあります。確実なシステム動作とするためにも、有線のデジタル入出力と同様に、アプリケーションソフトにて、リトライ手順を組込む必要があります。

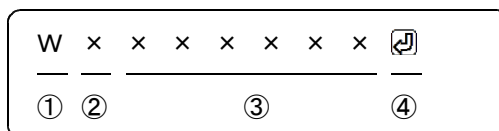
リトライのタイムアウトは、システムの繰返し動作時間に関連して、0.2秒から10秒程度の範囲としてください。

コマンド再送信を実行した場合の、受信データ識別方法について

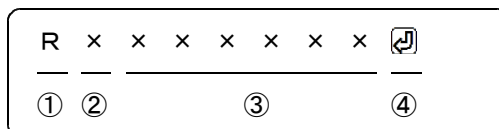
タイムアウトによりコマンド送信を再度実行した場合、無線モジュールのリトライと重複して、レスポンス応答が複数回戻ってくることがあります。この場合、アプリケーションソフトは、受信したデータが、再送信したコマンドに対する応答であることを確認しなければ、次に進むことができません。もしも、先のコマンドに対する応答を、再送信の応答として進んでしまうと、この後、コマンドと応答の対応がずれてしまうという問題が生じます。この問題を解決するため、DACS-9600では、次のような識別コードを、コマンドおよびレスポンス文字列に追加しています。

Wコマンドの例

識別コードなし
コマンド文字列

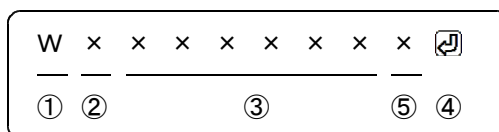


識別コードなし
レスポンス文字列

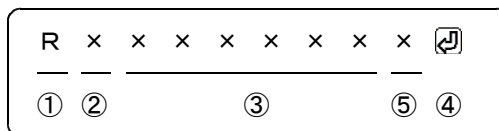


識別コードを利用する場合

識別コードあり
コマンド文字列



識別コードあり
レスポンス文字列



識別コードを利用する場合は、コマンド文字列の最後に1文字（0~9,A~F）を追加します。図の「識別コードあり」で、⑤の位置が識別コードとなります。ここに指定した文字は、レスポンスにて、そのまま⑤の位置に戻ってきます。例えば、通常は識別コードを0としておいて、再送信をする場合は、識別コードを1から順次更新してゆくといった使用方法になります。受信したレスポンスにて、最後に送信した識別コードと受信データの一致を確認すれば、送信したコマンドと、受信したレスポンスの対応をとることができます。

10. 無線チャンネル設定

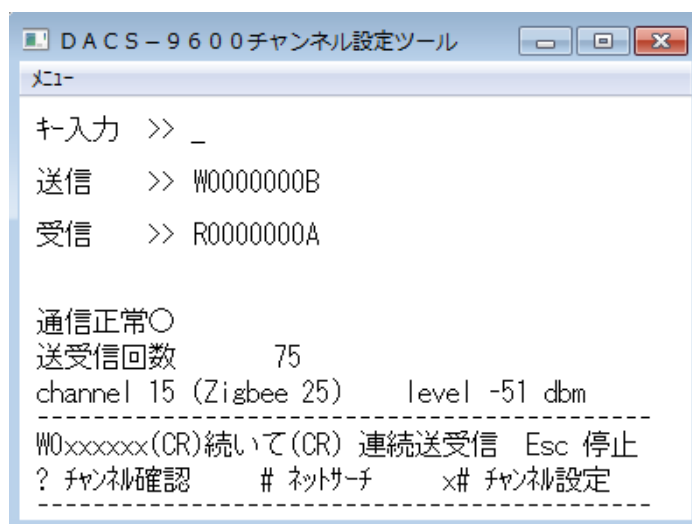
2.4GHz帯で使用できる2～15番のチャンネルのうち、出荷時は5番のチャンネルになっています。設定したチャンネルは、本項の手順にて変更しない限り、親機の電源投入/遮断などで変わることはありません。

チャンネル設定ツールの操作方法

dacs9600_DIO ディレクトリにある、D96DICHN.exe をCドライブなどにコピーし、起動します。（注）複合版またはダイレクト版デバイスドライバのインストールが必要です。

親機のLEDが点滅していることを確認してください。連続点灯の場合は、1分ほど待てば点滅となります。

?キーを押すと、親機が使用しているチャンネル番号と、受信レベルを表示します。ただし、子機との接続ができていない最初の状態では、受信レベルは未確定となります。



#キーを押すと、ネットリセットを実行し、ネットサーチを開始します。親機のLEDが連続点灯に変わり、その後、1分程度で、再び点滅に変わります。?キーを押すと新しいチャンネル番号を表示します。この機能では、親機が全チャンネルうち、空いているチャンネルを探しますが、電波障害となる相手先の機器から、電波が出ていない限りは、そのチャンネルを避けることができませんので、現実的には、チャンネル設定にあまり有効な手段とはなりません。下記の指定番号のチャンネル設定をお勧めします。

(x)#とキー入力すると、指定番号のチャンネル設定を実行します。(x)は2～15の1文字または2文字の数字です。 15番に設定する場合 15# 10番に設定する場合 10# 5番に設定する場合 5# と入力します。この数字が設定するチャンネル番号となります。親機のLEDが連続点灯に変わり、数秒後に再び点滅となります。?キーを押すと新しいチャンネル番号を表示します。

同一周波数帯を無線LANも使用しています。無線LANを避ける意味で、無線LANの3バンドの隙間になるチャンネル、5番、10番、15番のうちで、いずれかの利用をお勧めします。無線LANが近くにない場合には、これ以外のチャンネルに設定することも可能です。

チャンネル設定を実行した後は、上記の#キーのみを押すネットサーチは無効となります。再度、ネットサーチを有効とするには、親機の電源を一度切断する必要があります。

（注）親機のチャンネルを変更した場合、子機は約3分間、以前のチャンネルを保持していますので、ただちに新しいチャンネルで、送受信が実行できるわけではありません。この3分間が経過するか、あるいは子機の電源を再投入すると、子機は親機の確認処理を開始し、子機の緑色LEDが連続点灯に変わります。連続点灯となって後、約1分経過して、再び子機の緑色LEDが点滅となって、あらためて親機と子機の通信が可能な状態となります。

この状態で、例えば W0000000[Ⓐ]と入力すると、子機からR00000000 といった応答が返ってきます。づけて、[Ⓐ] (Enter) キーのみを押すと、約100msの繰返しで、連続送受信試験に移行します。Escキーを押すと停止します。連続送受信試験では、送信データと受信データの末尾に、データ識別文字を追加しています。連続送受信試験を実行した後、Escキーを押して試験を停止し、?キーを押すと、正しい受信レベルの表示となります。

ワイヤレスモーションコントローラ

DACS-96SET-PMV5 製品内容

製品の名称	ワイヤレス カウンタ DACS-96SET-PMV5
標準構成	<p>親機 DACS-96HS 1個</p> <p>子機 DACS-9600-PMV5 1個</p> <p>アンテナ 2個</p> <p>デジタル入出力接続用ケーブル 30cm 1本 <small>(機器接続側はコネクタなしの解放端となっています)</small></p> <p>子機電源接続用ケーブル付3Pコネクタ 1本 <small>(電源接続側はコネクタなしの解放端となっています)</small></p> <p>デバイスドライバ/サンプルプログラム/取扱説明書は ダウンロードにて</p>

製造販売

ダックス技研株式会社

ホームページ

<http://www.dacs-giken.co.jp>

DACS96PMV18326A